



**KARYA TULIS AKHIR**

**PENGARUH EKSTRAK UBI JALAR UNGU (*Ipoema batatas*) TERHADAP  
KADAR TRIGLISERIDA TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*)  
GALUR WISTAR MODEL ATEROSKLEROSIS**

**Oleh:**

**AMIRAH MUHAMMAD ABDULLAH**

**201310330311128**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG  
FAKULTAS KEDOKTERAN**

**2016**

HASIL PENELITIAN

**PENGARUH EKSTRAK UBI JALAR UNGU (*Ipoema batatas*) TERHADAP KADAR  
TRIGLISERIDA TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*) GALUR WISTAR  
MODEL ATEROSKLEROSIS**

**KARYA TULIS AKHIR**

Diajukan kepada  
Universitas Muhammadiyah Malang untuk memenuhi  
salah satu persyaratan dalam menyelesaikan  
Program Sarjana Fakultas Kedokteran

Oleh :

Amirah Muhammad Abdullah

201310330311128

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**FAKULTAS KEDOKTERAN**

**2016**

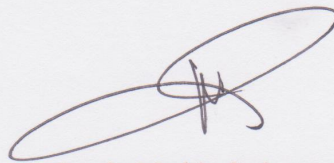
**LEMBAR PENGESAHAN**

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**

Telah disetujui sebagai hasil penelitian untuk memenuhi persyaratan pendidikan  
sarjana Fakultas Kedokteran  
Universitas Muhammadiyah Malang

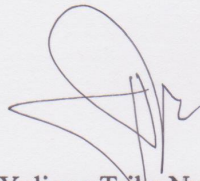
Tanggal : November 2016

Pembimbing I



Dr. dr. Meddy Setiawan, Sp.PD

Pembimbing II



dr. Yuliono Trika Nur Hasan, Sp.M

Mengetahui,

Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang

Dekan,



dr. Irma Suswati / M.Kes

## **PERNYATAAN ORISINALITAS**

Karya tulis akhir ini adalah karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Amirah Muhammad Abdullah

NIM : 201310330311128

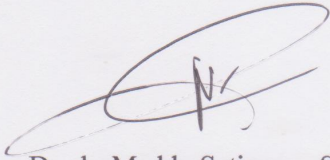
Malang, 16 Desember 2016

Penulis

## LEMBAR PENGUJIAN

Karya Tulis Akhir oleh Amirah Muhammad Abdullah  
telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal November 2016

Tim Penguji




Dr, dr. Meddy Setiawan, Sp.PD

, Ketua



dr. Yuliono Trika Nur Hasan, Sp.M

,Anggota



dr. Alfa Sylvestris, Sp.M

, Anggota

## KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Puji syukur kehadiran Allah SWT Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang dan atas karunia-Nya, penulisan tugas akhir ini dapat selesai dengan baik. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad shalallahu alaihi wasallam, keluarganya dan para sahabatnya yang telah berjasa membawa syiar dakwah Islam ke seluruh dunia.

Penelitian tugas akhir ini berjudul “PENGARUH EKSTRAK UBI JALAR UNGU (*Ipoema batatas*) TERHADAP TRIGLISERIDA TIKUS PUTIH JANTAN (*Rattus norvegicus*) GALUR WISTAR MODEL ATEROSKLEROSIS”. Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan Pendidikan Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang.

Penulis menyadari tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran dan masukan yang membangun. Semoga karya tulis ini dapat menambah wawasan keilmuan dan bermanfaat bagi semua pihak.

Wassalamu'alaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Malang, 16 Desember 2016

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia, kesehatan, dan lindungan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini

dr. Irma Suswati, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang atas ilmu dan bimbingannya selama di Fakultas Kedokteran UMM.

dr. Moch. Ma'roef, Sp.OG, selaku Pembantu Dekan I Fakultas Kedokteran UMM atas kesediaan waktu dan penyampaian ilmu yang sangat bermanfaat bagi masa depan para mahasiswa FK UMM.

dr. Rahayu, Sp.S, selaku Pembantu dekan II Fakultas Kedokteran UMM yang senantiasa bersabar dalam membimbing dan mengajarkan ilmunya kepada kami.

dr. Iwan Sys Indrawanto, Sp.KJ, selaku Pembantu Dekan III, yang penuh semangat dalam menyampaikan ilmu dan motivasi yang membangun semangat kami selama menjalani pendidikan di Fakultas Kedokteran.

Dr, dr. Meddy Setiawan, Sp.PD, selaku pembimbing 1, atas kesabaran, kebaikan hati, serta kesediaan dalam meluangkan waktu dalam membimbing hingga dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

dr. Yuliono Trika Nur Hasan, Sp.M, selaku pembimbing 2, atas kesabaran, kebaikan hati, serta kesediaan dalam meluangkan waktu dalam membimbing penulis hingga dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

dr. Alfa Sylvestris, Sp.M, selaku penguji tugas akhir ini, atas segala masukan dan arahan yang sangat bermanfaat dalam pengerjaan tugas akhir ini dan kesediaan waktu, sehingga tugas ini dapat diselesaikan dengan baik.

Keluarga atas doa yang selalu diberikan, serta dukungan moril dan materil yang tak pernah putus agar tugas ini dapat selesai dengan baik.

Seluruh staf TU dan laboran, Mas Miftah dan Pak Joko yang bersedia membantu setiap tahapan proses penelitian hingga penyelesaian tugas akhir ini.

Sejawat FK UMM angkatan 2013, *Gluteus Maximus*, atas dukungan, bantuan, dan kerjasamanya. Semoga kelak dapat menjadi dokter-dokter profesional yang barokah, sukses dunia akhirat, dan senantiasa dalam ketaatan kepada Allah SWT..

Semua pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung, terimakasih atas bantuan dan dukungannya.



## ABSTRAK

Muhammad, Amirah. 2016. Pengaruh Ekstrak Ubi Jalar Ungu (*Ipoema batatas*) Terhadap Trigliserida Tikus Putih Jantan (*Rattus norvegicus*) Galur Wistar Model Aterosklerosis. Tugas Akhir, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang. Pembimbing: (1) Meddy Setiawan. (\*) (2) Yuliono Trika Nur Hasan (\*\*)

**Latar Belakang :** Aterosklerosis adalah penyakit progresif dari arteri dengan terbentuknya suatu plak. Terbentuknya plak ini dapat menyebabkan penyakit jantung koroner (PJK) yang merupakan penyebab kematian tertinggi di Indonesia. Ekstrak ubi jalar ungu mengandung antosianin, *ascorbic acid*, dan beta glukukan yang berperan sebagai antioksidan yang dapat menurunkan kadar trigliserida sebagai protektif terhadap adanya plak aterosklerosi.

**Tujuan :** Mengetahui pengaruh pemberian ekstrak ubi jalar ungu (*Ipoema batatas*) terhadap kadar trigliserida tikus putih jantan (*Rattus novergicus*) galur wistar model aterosklerosis.

**Metode :** *True Experimental, Post Test Only Control Group Design*. Ekstrak ubi jalar ungu menggunakan dosis 24 mg/hari, 48 mg/hari, 96 mg/hari diberikan selama 8 minggu secara peroral. Analisis data menggunakan *One Way ANOVA*, Tukey, korelasi, dan regresi.

**Hasil Penelitian dan Diskusi :** Ekstrak ubi jalar ungu dapat menurunkan kadar trigliserida secara bermakna dengan signifikansi 0.000 (ANOVA  $p < 0,05$ ). Dosis ekstrak ubi jalar ungu yang optimal untuk menurunkan kadar trigliserida 96 mg/hari. Nilai korelasi penelitian ini adalah -0.875 yang menunjukkan terdapat hubungan signifikan, semakin tinggi dosis ekstrak ubi jalar ungu, kadar trigliserida makin menurun, uji regresi menunjukkan pengaruh 77%.

**Kesimpulan :** Ekstrak ubi jalar ungu (*Ipoema batatas*) dapat menurunkan kadar trigliserida tikus putih jantan (*Rattus novergicus*) galur wistar model aterosklerosis

**Kata Kunci :** Aterosklerosis, Ekstrak ubi jalar ungu, Trigliserida.

\*) Staf Pengajar Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran UMM, Spesialis Penyakit Dalam

\*\*) Staf Pengajar Ilmu Penyakit Mata Fakultas Kedokteran UMM, Spesialis Mata, Magister Science

## ***ABSTRACT***

Muhammad, Amirah. 2016. The effect of Purple Sweet Potatoes (*Ipoema batatas*) Extract towards Triglyceride level in Atherosclerosis Model of White Male Rats (*Rattus norvegicus*) Strain Wistar. Thesis. Faculty of Medicine, University of Muhammadiyah Malang. Advisors: (1) Meddy Setiawan. (\*) (2) Yuliono Trika Nur Hasan (\*\*)

**Background:** Atherosclerosis is a progressive illness signed in artery to form plaque. This plaque can cause coronary heart disease (CHD) and becoming the highest cause of death in Indonesia. Extract purple sweet potatoes contained anthocyanin, ascorbic acid, and beta glucan as antioxidant that can lower triglyceride level as a protective to form atherosclerotic plaque.

**Objective:** Proving that purple sweet potatoes (*Ipoema batatas*) extract takes effect towards triglyceride level in Atherosclerosis Model of White Male Rats (*Rattus norvegicus*) Strain Wistar.

**Method:** *True Experimental, Post Test Only Control Group Design.* purple sweet potatoes extract with certain doses 24 mg/day, 48 mg/day, 96 mg/day given orally for 8 weeks. The Data analysis used was One Way ANOVA, Tukey, correlation, and regression.

**Result:** Purple sweet potatoes extract could decrease triglyceride level significantly with significance 0.000 (ANOVA  $p < 0.05$ ). Optimal dose of purple sweet potatoes extract to decrease triglyceride level was 96 mg/day. Correlation value was -0.875 that showed a significant correlation, the higher dose of extract given the lower of triglyceride level, regression test showed the influence of 77%.

**Conclusion:** Purple sweet potatoes extract (*Ipoema batatas*) takes effect to decrease triglyceride level in atherosclerosis model of white male rats (*Rattus norvegicus*) strain wistar.

**Keywords:** Atherosclerosis, Purple sweet potatoes extract, Triglyceride

\*) Teaching staff of Internal Medicine, Faculty of Medicine UMM, Internist

\*\*) Teaching staff of Ophthalmology, Faculty of Medicine UMM, Ophthalmologist, Master of Health

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	ii
LEMBAR PENGUJIAN .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
ABSTRAK.....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.3.1 Tujuan Umum.....	3
1.3.2 Tujuan Khusus.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Aterosklerosis.....	5
2.1.1 Definisi Aterosklerosis.....	5
2.1.2 Etiologi Aterosklerosis.....	6
2.1.3 Faktor Resiko Aterosklerosis.....	6
2.1.4 Klasifikasi Lesi Aterosklerosis.....	9
2.1.5 Patogenesis Aterosklerosis.....	11

2.2	Ubi Jalar Ungu ( <i>Ipoema batatas</i> ).....	13
2.2.1	Klasifikasi Tanaman Ubi Jalar Ungu ( <i>Ipoema batatas</i> ) .....	13
2.2.2	Morfologi Tanaman Ubi Jalar Ungu ( <i>Ipoema batatas</i> ) .....	13
2.2.3	Varietas Ubi Jalar Ungu ( <i>Ipoema batatas</i> ) .....	14
2.2.4	Kandungan Kimia Ubi Jalar Ungu ( <i>Ipoema batatas</i> ) Varietas Antin 3.....	16
2.3	Metabolisme Lemak.....	20
2.3.1	Metabolisme Triglicerida.....	20
2.4	Pengaruh Ubi Jalar Ungu Terhadap Triglicerida.....	23
BAB 3	KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS.....	26
3.1	Kerangka Konsep.....	26
3.2	Hipotesis.....	27
BAB 4	METODE PENELITIAN.....	28
4.1	Rancangan Penelitian.....	28
4.2	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	28
4.3	Populasi dan Sampel.....	28
4.3.1	Populasi.....	28
4.3.2	Sampel.....	28
4.3.3	Replikasi.....	28
4.3.4	Teknik Pengambilan Sampel.....	29
4.3.5	Karakteristik Sampel Penelitian.....	29
4.3.6	Variabel Penelitian.....	30
4.3.6.1	Variabel Bebas.....	30
4.3.6.2	Variabel Terikat.....	30
4.3.7	Definisi Operasional.....	30
4.4	Alat dan Bahan Penelitian.....	31
4.5	Prosedur Penelitian.....	32
4.6	Alur Penelitian.....	40
4.7	Analisis Data.....	41

## BAB 5 HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS DATA

5.1 Hasil Penelitian.....	42
5.2 Analisis Data.....	44

## BAB 6 PEMBAHASAN

6.1 Pembahasan.....	49
---------------------	----

## BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan.....	54
7.2 Saran.....	54

DAFTAR PUSTAKA .....	55
----------------------	----

LAMPIRAN.....	60
---------------	----

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Komposisi ubi jalar ungu segar .....	16
2.2 Kandungan Kimia Ubi Jalar Ungu ( <i>Ipoema batatas</i> ).....	16
2.3 Jenis Antosianin Dalam Ubi Jalar Ungu .....	17
5.1. Hasil Penelitian Kadar Trigliserida.....	42
5.2. Tabel Urutan Kadar trigliserida Tikus sebagai Efek dari Pemberian Ekstrak.....	44
5.3. Tabel Uji Pembandingan Berganda Tuckey.....	45

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2.1 Lesi Aterosklerosis di Arteri Manusia.....	11
Gambar 2.2 Patogenesis terjadinya aterosklerosis.....	12
Gambar 2.4 Ubi Jalar Ungu ( <i>Ipoema batatas</i> ).....	13
Gambar 2.5 Umbi varietas Antin 2 dan Antin 3, antosianin tinggi.....	15
Gambar 2.6 Struktur Kimia Antosianin Dalam Ubi Jalar Ungu .....	17
Gambar 5.1 Grafik rerata kadar trigliserida tikus putih.....	43
Gambar 5.2 Grafik Linieritas.....	48

## DAFTAR SINGKATAN

CPPT	: <i>Coronary Primary Prevention Trial</i>
DAG	: Diasilgliserol
DM	: Diabetes Mellitus
FFA	: <i>Free Fatty Acid</i>
Hb	: Hemoglobin
HDL	: <i>High Density Lipoprotein</i>
HMG-CoA	: <i>CoA 3-Hydroxy-3-Methylglutaryl</i>
HoCys	: Homosistein
IDL	: <i>Intermediate Density Lipoprotein</i>
LDL	: <i>Low Density Lipoprotein</i>
LDL-C	: Low Density Lipoprotein Clearance
LPL	: Lipoprotein Lipase
MAG	: Monoasil Gliserol
MTFR	: Metilentetrahidrofolat reduktase
NEFA	: <i>Non-Esterified Fatty Acid</i>
O <sub>2</sub>	: Oksigen
PJK	: Penyakit Jantung Koroner
RNS	: <i>Reactive Nitrogen Species</i>
ROS	: <i>Reactive Oxygen Species</i>
SR-A	: <i>Receptor Scavenger-A</i>
VLDL	: <i>Very Low Density Lipoprotein</i>



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data penelitian	60
2. Lembar hasil analisis	61
3. Dokumentasi Penelitian	65
4. Determinasi Tanaman Ubi Jalar Ungu	68
5. Lembar Surat Etik Penelitian	69
6. Lembar Konsultasi Tugas Akhir	70

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, Jhon MF 2006 Dislipidemia, Dalam: Sudoyo WA, Setiyohadi B, Alwi I, Simadibrata M, Setiati S (eds). Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, 5<sup>th</sup> edn, jilid III, FK UI, Jakarta, pp. 1984-1992.
- Adewole SO, Ojewole JAO, 2009, *Protective Effects of Annona Muricata Linn. (Annonaceae) Leaf Aqueous Extract on Serum Lipid Profiles and Oxidative Stress in Hepatocytes of Streptozotocin-Treated Diabetic Rats*, Department of Pharmacology School of Pharmacy & Pharmacology Faculty of Health Sciences, University of KwaZulu-Datal.South Africa.
- Adewole, S, Ojowole, J, 2009, *Protective Effects of Annona Muricata Linn. (Annonaceae) Leaf Aqueous Extract on Serum Lipid Profiles and Oxidative Stress in Hepatocytes of Streptozotocin-Treated Diabetic Rats*, Afr J Trad CAM, Vol. 6, No. 1, pp. 30-41.
- Alexandru, 2011, *Experimental use of animals in research*, Balneo-Research Journal, Vol.2, Nr.1, pp. 65-69.
- Andriani, Yosie, 2007, *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Betaglukan Dari Saccharomyces Cerevisiae*, Jurnal Gradien Vol. 3, No. 1, pp. 226-230.
- Astuti, S, 2008, *Isoflavon Kedelai dan Potensinya Sebagai Penangkap Radikal Bebas*, Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian, Vo. 13, No. 2, pp. 126-136.
- Biosystems, 2012, biosystems product list: *reagents and instruments*.
- Brown L, Johnson J, Majumdar S, *et al*, 2005, *Evidence of Suboptimal Management of Cardiovascular Risk in Patients With Type 2 Diabetes Mellitus and Symptomatic Atherosclerosis*, CMAJ, Vol 171, pp. 1189-92
- Chu,W, Cheung, S, Lau R, *et al*, 2011, Bilbberry (*Vaccinium myrtillus* L.), National Center for Biotechnology, ,viewed 7 Mei 2016, <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK92770/>> biosystems, 2012, biosystems product list: reagents and instruments
- Crawford, DiMarco JP, 2001, *editors: Cardiology*, London, Mosby
- Depkes RI, 2000, Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat, Depkes RI, Jakarta, pp. 10-11.
- Faostat, 2007, *Statistical Database of Food Balance sheet*, viewed 1 Mei 2016, <http://www.fao.org>.
- Getz, Reardon C, 2007, *Nutrition and Cardiovascular Disease*, American Heart Association, Vol 27, pp. 2499-2506.

- Ginting E, Utomo J, Yulifianti R, *et al*, 2011, *Potensi Ubi Jalar Ungu Sebagai Pangan Fungsional*, Iptektan Pangan, Vol 6, No 1, pp. 116-138.
- Hansson G, 2005, Inflammation, Atherosclerosis, and Coronary Artery Disease, *NEJM*, 352, pp. 1685-95.
- Hardhani, A, 2008, *Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Salam (Eugenia polyantha) terhadap Kadar Trigliserida Serum Tikus Jantan Galur Wistar Hiperlipidemia*, Skripsi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro Semarang, unpublished.
- Hasyim, A, Yusuf, M, 2007, *Ubi jalar kaya antosianin pilihan pangan sehat, Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian*, viewed 25 Januari 2015, <http://pangan.litbang.deptan.go.id/d/h>
- Himaku, 2014, *ubi jalar ungu (ipomea batatas L )*, *pencegahan aterosklerosis*, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro Semarang, unpublished.
- Hou DX, 2004, *Molecular mechanism behind the chemopreventive effect of anthocyanidins*, *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, vol. 5.
- Husna N, Novita M, Rohaya S, 2013, *Kandungan Antosianin dan Aktivitas Antioksidan Ubi Jalar Ungu Segar dan Produk Olahannya.*, *Agritech*, Vol 33, No. 3, pp. 296-302.
- Hwang, YP, Choi, JH, Yun, HJ, *et al*, 2011, *Anthocyanins from purple sweet potato attenuate dimethylnitrosamine-induced liver injury in rats by reducing Nrf2-mediated antioxidant enzymes and reducing COX-2 and iNOS expression*, *Food and Chemical Toxicology*, vol. 49.
- Japardi, 2002, *Patofisiologi Stroke Infark Akibat Tromboemboli*, viewed 20 Maret 2016, <http://www.library.usu.ac.id>.
- Jawi, IM, Suprpta, DN, Sutiryasa, IWP, 2007, *Efek antioksidan ekstrak umbi ubi jalar ungu (Ipomoiea batatas L.) terhadap hati setelah aktivitas fisik maksimal dengan melihat kadar AST dan ALT darah pada mencit*, *Dexa Medica*, vol. 3, no. 20.
- Jing P, 2006, *Purple corn anthocyanins: chemical structure, chemopreventive activity and structure/ function relationships*, PhD thesis, Ohio State University, Ohio.
- Jusuf M, Rahayuningsih SA, Ginting E, 2008, *Ubi jalar ungu*, *Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, vol. 30, no. 4.
- Kahkonen MP, Heinoren M, 2003, *Antioxidant activity of anthocyanins and their aglycons*, *J Agric Food Chem*, vol. 51.

- Kemenkes, 2014, Pusat Data dan Informasi, Kemenkes RI, Jakarta Selatan.
- Kim Y, Wampler DJ, 2009, *Anthocyanin content in various anthocyanin rich fruits and vegetables*, Sensus Technical Note, Hamilton.
- Lusis A, 2000, Atherosclerosis, National Institute of Health, 407 (6801), pp. 23-24.
- Marks Allan D, Marks Collen M, Smith, 2012, Biokimia Kedokteran Dasar, In: Metabolisme Lemak, Jakarta, EGC, pp. 478 – 533.
- Mayes PA 2003 Sintesis, Pengangkutan, dan Ekskresi Kolesterol, Dalam: : Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW (eds). Biokimia Harper, 25<sup>th</sup> edn, EGC, Jakarta , pp. 270-271.
- Mayes PA 2003 Karbohidrat yang Memiliki Makna Fisiologis, Dalam : Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW (eds). Biokimia Harper, 25<sup>th</sup> edn, EGC, Jakarta , pp. 143-145.
- Mayes PA 2003 Pengangkutan dan Penyimpanan Lipid, Dalam: Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW (eds). Biokimia Harper, 25<sup>th</sup> edn, EGC, Jakarta , pp. 254-269.
- Mayes PA 2003 Struktur dan Fungsi Vitamin Larut-Air, Dalam: Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW (eds). Biokimia Harper, 25<sup>th</sup> edn, EGC, Jakarta , pp. 609-611.
- Mayes PA 2003 Struktur dan Fungsi Vitamin Larut-Lipid, Dalam: : Murray RK, Granner DK, Mayes PA, Rodwell VW (eds). Biokimia Harper, 25<sup>th</sup> edn, EGC, Jakarta , pp. 620.
- Moore K, Tabas I, 2011, *Macrophages In the Pathogenesis of Atherosclerosis* , Cell, Vol 145, pp. 341-355.
- Murray RK, 2003, Biokimia Harper, 25<sup>th</sup> edn, EGC, Jakarta.
- Murray, R.K., Bender, D.A., Botham, K.M., *et al*, 2009. Harper's illustrated biochemistry. 28th ed. The McGraw-Hill Companies, Inc, New York.
- Murwani S, Ali M, Muliarta K, 2013, Diet Aterogenik Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus* strain wistar) Sebagai Model Hewan Aterosklerosis, jurnal kedokteran brawijaya, Vol. ,No.1, pp. 6-9.
- Novita, 2013, *Kadar Beta Karoten, Antosianin, Isoflavon, dan Aktivitas Antioksidan pada Snack bar Ubi Jalar Kedelai Hitam Sebagai Alternatif Makanan Selingan Penderita DM 2*, Universitas Diponegoro, Fakultas Kedokteran, Semarang, unpublished.

- Nurahmi, Aprianti, S., Arif, M., 2006. *Nilai Small Dense LDL dan Kaitannya dengan Lipid Lainnya*, Indonesian Journal of Clinical Pathology and medical Laboratory, Vol. 13, No. 1, pp. 17-19.
- Odegaard A, Koh W, Gross M, *et al*, 2011, *Combined Lifestyle Factors and Cardiovascular Disease Mortality In Chinese Men and Woman* , American Health Association, Vol 124, pp. 2847-2854.
- Qin Y, Xia M, Ma J, Hao T Y, Liu J, Mou Y H, *et al*, 2009, *Anthocyanin Supplementation Improves Serum LDL- and HDL-Cholesterol Concentrations Associated with The Inhibition of Cholesteryl Ester Transfer Protein in Dislipidemic Subject*, Am J Clin Nutr, pp. 5-8.
- Rahman A, 2012, Faktor-Faktor Risiko Mayor Aterosklerosis Pada Berbagai Penyakit Aterosklerosis di RSUP. DR. Kariadi Semarang, Media Medika Muda.
- Rakhmiditya H, Kartini A, 2014, Pengaruh Pemberian Snack Bar Berbahan Dasar Kombinasi Ubi Jalar Ungu dan Kedelah Hitam dan Kuning Terhadap Kadar Trigliserida Pada Wanita Dewasa Hipertrigliserida, Journal of Nutrition College, Vol 3, No. 1, pp. 106-116.
- Rimbun, S., 2013, Pengaruh Pemberian Ekstrak dan Rebusan Daun Salam (*Eugenia polyantha*) pada Aorta Tikus Sprague Dawley yang Diberi Pakan Tinggi Lemak, Semarang, Diponegoro, diakses 14 Januari 2016 <  
[http://eprints.undip.ac.id/41971/1/578\\_Rimbun\\_Situmorang\\_22030111150002.pdf](http://eprints.undip.ac.id/41971/1/578_Rimbun_Situmorang_22030111150002.pdf) >
- Romadhoni, Dwi A, Murwani, Sri, Oktavanie, Dyah Ayu, 2014, *Efek Pemberian Ekstrak Air Daun Kelor (Moringa oleifera lam.) Terhadap Kadar LDL dan HDL serum Tikus Putih (Rattus Novergicus) Strain Wistar Yang Diberi Diet Aterogenik*, Skripsi FKH Universitas Brawijaya, Malang, unpublished.
- Rosmiatin M, 2012, *Analisis Faktor-Faktor Resiko Terhadap Kejadian Penyakit Jantung Koroner Pada Wanita Lanjut Usia di RSUPN Dr. Cipto Mangunkusumo Jakarta*, Tesis FIK Universitas Indonesia, Depok, unpublished.
- Sakuma T, Kawasaki Y, Jarukamjorn K, Nemotoa N, 2009, *Sex Differences of Drug-metabolizing Enzyme: FemalePredominant Expression of Human and Mouse CytochromeP450 3A Isoforms*, Journal of Health Science, vol. 55.
- Saryono . 2011. *Metodologi Penelitian Kualitatif dalam Bidang Kesehatan Edisi ke-2*. Yogyakarta : Nuha Medika.

- Silbernagl S, 2006, Teks dan Atlas Berwarna Patofisiologi, EGC, Jakarta.
- Singh M, Sharma P, Garg V, *et al*, *Role of Fetuin-A In Atherosclerosis Associated With Diabetic Patients*, Journal of Pharmacy and Pharmacology, Vol 64, pp. 1703-1708.
- Solomon, M., 2003, *Thyroid Disease : Propylthiouracil (PTU)*, online diakses 20 September 2016  
<<http://thyroid.about.com/cs/drugdatabase/f/propylthiouracil.html>>
- Suda I, Oki T, Masuda M, Kobayashi M, Nishiba M, Furuta S, 2003, *Physiological functionality of purple-fleshed sweet potatoes containing anthocyanins and their utilization in foods*, JARQ, 37, pp. 167-173.
- Sumiati, 2010, Penanganan Stress Pada Penyakit Jantung Koroner, Jakarta, CV trans Info Medika.
- Tsalissavrina I, Wahono, D, dan Handayani D, 2006, *Pengaruh Pemberian Diet Tinggi Karbohidrat Dibandingkan Diet Tinggi Lemak Terhadap Kadar Trigliserida dan HDL Darah Pada Rattus novergicus strain wistar*, J Kedokteran Brawijaya, vol. 2, pp. 22.
- Tsuda T, 2000, *The role of anthocyanins as an antioxidant under oxidative stress in rats*, Biofactors, vol. 13.
- Wang J, Bennett M, 2012, Aging and Atherosclerosis, American Heart Association, Vol 111, viewed 23 Maret 2016, <http://circres.ahajournals.org/content/111/2/245.long>.
- Wilson HM, Chettibi S, Jobin C, *et al*, 2005, Inhibition of Macrophage Nuclear Factor-KappaB Leads to a Dominant Anti Inflammatory Phenotype That Attenuates Glomerular Inflammation In Vivo, American Journal of Pathologi, Vol 167, No. 1, pp. 27-37.
- Yang J, Tardif C, 2009, Prevention of Endothelial Dysfunction With Pure Heart Rate Reduction, Medicographia, Vol 31, No. 4, pp. 420-427.
- Yong PL, Jae HC, Eun HH, Hyung GK, Kyung OJ, 2011, *Purple Sweet Potato Anthocyanins Attenuate Hepatic Lipid Accumulation*, through Activating Adenosin Monophosphat-activated Protein Kinase in Human HpG2 cell and Obese Mice, NR journal, 31, pp. 896-906.
- Zhao CL, Guo HC, Dong ZY, Zhao, 2009, *Pharmacological and nutritional activities of potato anthocyanins*, African Journal of Pharmacy and Pharmacology, vol. 2.